



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ
Общество с ограниченной ответственностью "ТЕРРА"

Саморегулируемая организация в сфере архитектурно-строительного проектирования Союз «Проекты Сибири» №СРО-П-009-05062009
Выписка из реестра членов саморегулируемой организации №1901110272-20240116-0829 от 16.01.2024

Заказчик – Администрация Усть-Абаканского поссовета Усть-Абаканского района Республики Хакасия

**Строительство транзитного водопровода от станции водоподъема
до ул. Луговая рп. Усть-Абакан**
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

37-23-ТКР

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

ТОМ 3



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ
Общество с ограниченной ответственностью "ТЕРРА"

Саморегулируемая организация в сфере архитектурно-строительного проектирования Союз «Проекты Сибири» №СРО-П-009-05062009
Выписка из реестра членов саморегулируемой организации №1901110272-20240116-0829 от 16.01.2024

Заказчик – Администрация Усть-Абаканского поссовета Усть-Абаканского района Республики Хакасия

**Строительство транзитного водопровода от станции водоподъема
до ул. Луговая рп. Усть-Абакан**
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

37-23-ТКР

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

ТОМ 3

Директор

Главный инженер проекта



И.Л. Аксенов

О.П. Северина

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ												
Номер тома	Обозначение			Наименование					Примечания			
1	2			3					4			
Раздел 1. Пояснительная записка												
1	37-23– ПЗ			Пояснительная записка								
Раздел 2. Проект полосы отвода												
2	37-23– ППО			Проект полосы отвода								
Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения												
3	37-23– ТКР			Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения								
Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта												
4	37-23– ИЛО			Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта								
Раздел 5. Проект организации строительства												
5	37-23– ПОС			Проект организации строительства								
Раздел 6. Мероприятия по охране окружающей среды												
6	37-23 – ООС			Мероприятия по охране окружающей среды								
Раздел 7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности												
7	37-23 – ПБ			Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности								
Раздел 8. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта												
8	37-23 – ТБЭ			Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта								
Раздел 9. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства												
9.1	37-23 – СМ			Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства								
9.2	37-23 – СМ ВОР			Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства. Ведомость объемов работ								
9.3	37-23 – СМ КА			Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства. Конъюнктурный анализ								
37-23 – СП												
Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата												
Инв. № подл.	ГИП		Северина		03.23		Состав проектной документации			Стадия	Лист	Листов
	Разработал		Думакова		03.23					П	1	3
										000 «Терра»		
	Н.Контроль		Надыкто		03.23							




Согласовано

Инв. № подл.

Подп. И дата

Обозначение	Наименование	Страница
37-23 - ТКР	а) сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта;	
	а_1) архитектурные и объемно-планировочные решения - в случае, если наличие этих решений предусмотрено заданием на проектирование;	
	б) сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.);	
	в) сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта;	
	г) сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта;	
	е) сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта;	
	ж) показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов	
	з) перечень мероприятий по энергосбережению;	
	з_1) перечень дератизационных мероприятий (при необходимости);	
	и) обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта;	
	к) сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест;	
	м) обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы	

37-23 - ТКР

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Фролова			02.22
ГИП		Северина			02.22
Н.контр.		Надыкто			02.22

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	22

ООО «Терра»

Согласовано

Взам. инв. №

год, и дата

Инв. № подл.

	линейного объекта;	
	м_1) описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности" ;	
	о) обоснование технических решений по строительству, реконструкции, капитальному ремонту в сложных инженерно-геологических условиях (при необходимости);	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	37-23 - ТКР			2

а) Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта;

В геоморфологическом отношении территория изысканий расположена в равнинной части Южно-Минусинской впадины, в области развития аллювиальных террас Минусинского региона, сложенная аллювиальными отложениями четвертичного возраста надпойменной террасы реки Енисей.

Абсолютные отметки земли на площадке (в границах топографической съемки) изменяются от 242 м до 245 м. Тип рельефа равнинный, углы наклона местности не превышают 1° (одного градуса).

В тектоническом отношении рассматриваемая территория располагается в районе Южно-Минусинской впадины. В пределах блока четко выделяются две зоны, соответствующие Минусинской впадине и тектоническим покровам, выполненным вулканогенно-осадочными комплексами Кызырской мегазоны.

В геолого-литологическом строении района изысканий до исследуемой глубины 5,0 м принимают участие аллювиальные отложения (аQ), представленные глинистыми и крупнообломочными грунтами. Сверху аллювиальные отложения практически повсеместно перекрыты насыпными грунтами (за исключением скважин 1599-1600).

Геолого-литологический разрез площадки до глубины 5,0 м представлен (сверху-вниз) следующими генетическими разновидностями грунтов.

СЛОЙ 1 Техногенные (насыпные) отложения сформированы в процессе отсыпки дамбы и строительства автомобильной дороги, представлены природными перемещенными грунтами – гравийно-галечниковыми грунтами с супесчаным заполнителем (ИГЭ-1), мощность насыпных грунтов изменяется в пределах от 0,50 м до 2,50 м. Грунты (ИГЭ-1) относятся к специфическим, и их подробная характеристика приведена ниже в главе 6.

СЛОЙ 2 (аQ) Аллювиальные грунты.

Аллювиальные отложения представлены глинистыми и крупнообломочными грунтами.

Общая вскрытая мощность покрывных отложений изменяется от 0,30 м до 0,50 м, локально 1,0 м.

Супеси коричневого цвета, твердой консистенции, имеют практически повсеместное распространение, залегают слоем незначительной мощностью с поверхности либо под насыпными грунтами, до глубины 0,3-1,8 м.

В толще супесей отмечаются включения гравия и гальки до 10-15%, на локальных участках до 40 %.

Подстилаются глинистые отложения крупнообломочными грунтами, преимущественно с песчаным заполнителем. Кровля крупнообломочных грунтов располагается на глубине 0,3-2,5 м на абсолютных отметках 241,40-243,00 м. Общая вскрытая мощность грунтов 2,30-4,70 м.

Галечниковый грунт (содержание частиц >10 мм составляет >50%) с песчаным заполнителем до 31,3 % (среднее значение 24,75%). Цвет заполнителя серый. Галька магматических и метаморфических пород. Данный грунт имеет преимущественное распространение на площадке изысканий.

Геолого-литологические разновидности грунтов различны по мощности, залегание слоев преимущественно горизонтальное.

На период выполнения работ (февраль 2022г) подземные воды на глубину бурения до 5,0 м не встречены.

Ориентировочно залегают на глубине 6,0 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	М. Галечниковый грунт (содержание частиц >10 мм составляет >50%) с песчаным заполнителем до 31,3 % (среднее значение 24,75%). Цвет заполнителя серый. Галька магматических и метаморфических пород. Данный грунт имеет преимущественное распространение на площадке изысканий. Геолого-литологические разновидности грунтов различны по мощности, залегание слоев преимущественно горизонтальное. На период выполнения работ (февраль 2022г) подземные воды на глубину бурения до 5,0 м не встречены. Ориентировочно залегают на глубине 6,0 м.					
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	37-23 - ТКР		Лист
								3

а_1) архитектурные и объемно-планировочные решения - в случае, если наличие этих решений предусмотрено заданием на проектирование;

Архитектурные и объемно-планировочные решения не предусмотрены заданием на проектирование.

б) сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.);

В административном отношении район изысканий расположен на территории Республики Хакасия на территории поселка городского типа Усть-Абакан – административный центр Усть-Абаканского района.

В геоморфологическом отношении территория изысканий расположена в равнинной части Южно-Минусинской впадины, в области развития аллювиальных террас Минусинского региона, сложенная аллювиальными отложениями четвертичного возраста.

В тектоническом отношении рассматриваемая территория располагается в районе Южно-Минусинской впадины. В пределах блока четко выделяются две зоны, соответствующие Минусинской впадине и тектоническим покровам, выполненным вулканогенно-осадочными комплексами Кызырской мегазоны.

Согласно почвенно-географическому районированию рассматриваемая территория лежит в пределах Приабаканского долинно-степного района. Почвенный покров данной территории представлен каштановыми и лугово-болотными типами почв, с преобладанием каштанового типа.

По физико-географическому районированию рассматриваемая территория расположена в пределах Алтае-Саянской горной области.

По ландшафтному районированию рассматриваемая территория относится к степному типу, с умеренно-влажными, умеренно сухими степями (разнотравно-злаковыми, кустарниковыми).

Согласно классификации климатического районирования для строительства СП 131.13330.2020 рассматриваемая территория относится к I климатическому району, подрайон IV.

Гидрографическая сеть рассматриваемой территории принадлежит бассейну р. Енисей. Район работ находится в VII гидрологическом районе (степная зона). Этот район охватывает в основном водосборы рек, расположенных в пределах Минусинской котловины.

Объект изысканий находится на водосборной площади реки Енисей. Согласно градации, ГОСТ 19179-73 Енисей относится к большим рекам, с площадью водосбора 2580 тыс. км².

Обзорная схема участка работ представлена выше на рис.1.

Климатическая характеристика района приведена по данным наблюдений Хакасский ЦГМС-филиал ФГБУ «Среднесибирское УГМС» по метеостанции Хакасская, с использованием нормативной литературы СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» и справочников по климату СССР, выпуск 21.

Температура. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период составляет +1оС. Среднемесячная температура самого холодного месяца, января, составляет минус 19,5оС, самого тёплого месяца, июля – 19,7оС. Абсолютный максимум температуры воздуха достигает 38,9оС (июнь - август). Абсолютный

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			37-23 - ТКР						
			Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

минимум отмечен в январе – минус 47,9оС. Амплитуда колебания абсолютных температур воздуха составляет 86оС.

Таблица 3.1 Средняя месячная температура воздуха, °С

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Хакасская	-19,5	17,4	-7,5	3,4	11,1	17,4	19,7	16,7	10,0	1,9	-8,6	-16,7	1,0

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 составляет -420, наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 равна -400.

Устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через 0оС осенью происходит в третьей декаде октября, весной – в первой половине апреля. Нарастание температур весной идет быстро. Наряду с частыми заморозками наблюдается интенсивное повышение температуры в дневные часы суток. В отдельные периоды температура днём может быть выше 20оС, но в начале апреля всё ещё возможны морозы. Возвраты холодов часто бывают в марте.

Переход средней суточной температуры воздуха через 5оС весной происходит через 10 – 15 дней после наступления положительных температур. Наступление зимы, связанное с устойчивым переходом температур через минус 5оС осенью, приурочено к первым числам ноября. Продолжается зима около 7 месяцев.

Таблица 3.2 Даты перехода средней суточной температуры через 0°С

Пункт	Осень	Весна
Хакасская	24.10	05.04

Осадки. Среднегодовое количество осадков в районе 309,4 мм. В тёплый период года, с апреля по октябрь, выпадает 273,9 мм осадков (88,5 % от годового количества осадков), в холодный период, с ноября по март выпадает 35,6 мм (12,5%). Суммы осадков год от года могут существенно отличаться от среднего значения.

Наибольшее количество осадков выпадает в июне – августе с максимумом в июле (67,8 мм). Наименьшее количество осадков выпадает в январе – марте с минимумом в ноябре (4 мм). В летний период осадки чаще всего носят ливневой характер. Суточный максимум осадков составляет 76,7 мм. Распределение годовых сумм осадков представлено в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Среднее месячное и годовое количество осадков, мм

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Количество	,6	,4	,0	0,8	7,4	7,5	7,8	6,9	5,7	7,8	,6	,0	09,4

Суточный максимум осадков представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4. Суточный максимум осадков, мм

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Количество	,3	1,7	3	4	5,8	6,4	3	6,7	4	0	5,2	2,0

Ветер. Ветры в районе довольно устойчивы. В течение года в районе преобладают ветры юго-западного направления, за исключением января, февраля, июля и августа, когда в основном преобладает северное и северо-восточное направление ветра. Среднегодовая повторяемость штилей составляет 26%. Повторяемость направлений ветра и штилей, представлена в табл. 3.5.

Таблица 3.5. Направление ветра и штиля, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
18	14	7	8	15	19	12	7	26

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Среднегодовая скорость ветра составляет 2,4 м/с. В годовом ходе отмечается усиление скорости ветра весной, поздней осенью и зимой, с октября по декабрь. Наибольшая среднемесячная скорость ветра (3,4 м/с) наблюдается в марте, наименьшая (1,7 м/с) – в январе. Максимальная скорость ветра достигает 35 м/с, с порывами до 40 м/с. Среднегодовая скорость ветра представлена в табл. 3.6.

Таблица 3.6. Средняя скорость ветра, м/с

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
1,7	1,9	2,5	3,4	3,4	2,6	2,0	2,0	2,1	2,5	2,5	2,0	2,4

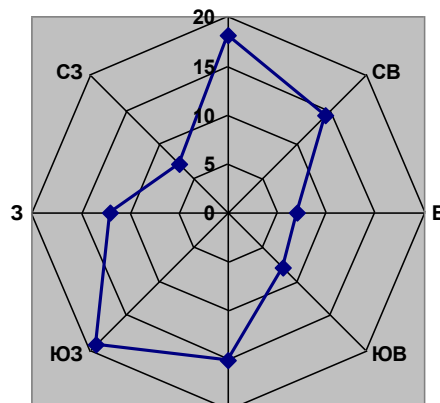


Рисунок 1 - Роза ветров М Хакасская, %.

Влажность воздуха имеет ярко выраженный годовой и суточный ход. Среднегодовая относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения водяным паром, равна 69%. Наибольшая относительная влажность воздуха отмечается в холодный период года в ноябре – январе (75 – 79%), наименьшая влажность наблюдается весной – в апреле, марте (52 – 57%).

Таблица 3.7 Средняя месячная и годовая относительная влажность, %

Пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Хакасская	9	7	1	7	2	0	8	1	2	2	5	9	9

Летом на фоне высоких дневных температур часто развиваются внутримассовые процессы с активной грозовой деятельностью. Среднее число дней с грозой в году – 26,9. Средняя продолжительность грозы 1-2 часа.

Таблица 3.8 Среднее месячное и годовое число дней с грозой, дни

Пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Хакасская	0	0	0	0,2	2,0	6,9	10	6,6	1,2	0,1	0	0	26,9

Среднее число дней с туманом в году составляет 27, наибольшее количество достигает 45 дней.

Снежный покров Устойчивый снежный покров устанавливается во второй половине ноября. Средняя из максимальных за зиму высота снежного покрова 23 см, средняя из максимальных величина запаса воды в снежном покрове 25 мм. Средняя дата схода снежного покрова – начало марта. Среднее число дней со снежным покровом составляет 126 суток.

Таблица 3.9 Даты наблюдения образования и разрушения устойчивого снежного покрова и количество дней со снегом

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Даты первого появления			Даты образования устойчивого снежного покрова			Даты разрушения устойчивого снежного покрова			Число дней со снегом
Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	1
19. X	26. IX	15. XII	19. XI	15. X	10. I	08. III	16. I	27. III	26

Глубина промерзания почвы. Минимальная глубина промерзания 114 см, максимальная глубина промерзания >300 см. Средняя из максимальных глубина промерзания 247 мм (приведённое значение ориентировочно, так как в 8 % случаев от общего количества лет, почва промерзала на глубину, превышающую длину мерзлотомера >300 см).

в) сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта;

В разрезе грунтового основания площадки выделено 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ). Выделение инженерно-геологических элементов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012, на основе качественной оценки характера пространственной изменчивости частных значений, характеристик в плане и по глубине инженерно-геологического элемента, с учетом возраста, генезиса, геолого-литологических особенностей, состава, состояния и номенклатурного вида грунтов. Номенклатурный вид ИГЭ устанавливался в соответствии с классификацией ГОСТ 25100-2020.

ИГЭ-1 Техногенные (насыпные) отложения – гравийно-галечниковые грунты с песчаным заполнителем, мощностью 0,50 – 2,50 м;

ИГЭ-2 Супесь твердая, мощностью 0,30 – 1,00 м;

ИГЭ-3 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, мощностью 2,30 – 4,70 м.

Распространение выделенных инженерно-геологических элементов, глубины залегания его кровли и подошвы, максимальные суммарные вскрытые мощности подробно приведены в паспорте скважины.

Грунты ИГЭ-2 опробованы в не полном объеме, в виду того, что маломощны.

Нормативные и расчетные показатели характеристик физических свойств грунтов приведены в таблице 4.2.1.

Коррозионная агрессивность грунтов к низколегированной стали, согласно результатам измерения удельного электрического сопротивления, для супесей – средняя, у крупнообломочных грунтов – низкая, согласно результатам измерения плотности катодного тока у супесей – средняя, для крупнообломочных грунтов – низкая. По отношению к бетону грунты – неагрессивные.

На арматуру в железобетонных конструкциях грунты для бетона марки W4-W6-W8, W10-W14 являются неагрессивные, согласно СП 28.13330.2012 (таблица В.2).

Таблица 4.2.1 - Нормативные и расчетные характеристики грунтов

Наименование показателей			ИГЭ-2 супесь тврд	ИГЭ-3 галечн ик с песком
Грансостав, содержание в %	галька (10-200)		10,12	59,74
	гравий (2-10)		3,79	15,51
	песок (2-0.05)		31,03	24,75
	пыль, глина (<0.05)		55,06	
Природная влажность, д.е.			0,15	-
Влажность на	текучести, д.е		0,26	-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	37-23 - ТКР	Лист
							7

пределе		L		
	раскатывания, д.е	p	0,19	-
Число пластичности		p	0,07	-
Показатель текучести		L	-0,58	-
Плотность, г/см ³	грунта		1,73	-
	сухого грунта	d	1,56	-
	частиц грунта	s	2,68	-
	грунта в водонасыщ. состоянии		1,98	-
Коэффициент пористости, д.е			0,72	-
Степень влажности, д.е.		r	0,41	-
Относительная деформация морозного пучения в природном состоянии по ГОСТ 25100- 2020, табл. Б.24		hf	0,029 слабо пуч	-
Категория грунтов по сейсмическим свойствам по СП 14.13330.2018, табл.4.1			II	II
Категория грунтов по ГЭСН 81-02-01-2017			36б	6а

г) сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта;

В гидрогеологическом отношении район работ приурочен к Южно-Минусинскому бассейну Саяно-Алтайской складчатой области. С учетом геологического строения и принципов гидрогеологической стратификации, на рассматриваемой территории выделяются следующие гидрогеологические подразделения: водоносный горизонт четвертичных отложений и водоносный комплекс нижнекаменноугольных отложений.

Подземные воды на территории изысканий связаны преимущественно с гравийно-галечниковыми отложениями аллювиальных террас реки Енисей. Уровень подземных вод гидравлически связан с поверхностными водами р. Енисей. Режим грунтовых вод может меняться в зависимости от времени года и количества выпавших атмосферных осадков.

В процессе бурения всех скважин замерялись уровни появления и установления подземных вод.

На период выполнения работ (февраль 2022г) подземные воды на глубину бурения до 5,0 м не встречены. Ориентировочно залегают на глубине 6,0 м.

Учитывая установление наивысших уровней в июне, низших в октябре, а срок выполнения работ – февраль, следовательно, уровень подземных вод может повысится на 0,50 м, т.к. не является максимальным.

Согласно СП 22.13330.2011 п.5.4.8 участок работ по характеру подтопления относится к естественно неподтопленной территории (глубина залегания более 3 м).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

е) сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта;

Пропускная способность труб 93 т/ч при диаметре 160 мм.
Свободный напор в сети водопровода – 10 м – при индивидуальной застройке (п.п.5.11, 5.13 прим.3 СП 31.13330).

ж) показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов;

Технология горизонтально-направленного бурения: методика ГНБ и оборудование

Для создания наклонных или горизонтальных скважин потребуется:

- буровая установка;
- локационное устройство;
- дополнительный инструментарий: штанги, вертлюги, переходники, скобы и т.д

Буровая установка — существуют как высокомошные промышленные машины для горизонтально-наклонного бурения, так и более компактные мини-установки, которые можно использовать при строительстве частного дома. Все они работают на дизельном топливе и состоят из кузова, устройства для подачи воды в бурильную зону, ходовой части и панели управления.

Основные характеристики этого оборудования:

- максимальная сила протяжки (обозначается в тоннах);
- диаметр и предельная длина прокола (зависит от параметров буровой штанги);
- средний расход бетонита (сколько литров расходуется за минуту);
- угол поворота буровой штанги (определяет, под каким углом можно выполнить наклонную скважину).

Мини-установки, которые используются для выполнения относительно небольших проколов методом горизонтально-направленного бурения, имеют не только меньшие размеры, но и более простую конструкцию. Они включают лишь двигатель и рабочую часть с буровой штангой.

Геолокационная система — представляет собой зонд и устройство для фиксации данных, с помощью которого оператор может контролировать процесс бурения. Поскольку наблюдать работу самого бура невозможно, зонд дает информацию о наличии в рабочей зоне твердых включений или важных объектов (например, уже существующих коммуникаций). Применение локационной системы делает прокол по технологии ГНБ управляемым и полностью безопасным, а также сводит к минимуму риск поломки оборудования.

Дополнительные инструменты — к этой категории относятся все устройства и приспособления, что облегчают процесс бурения и прокладку коммуникаций. Например, это осветительные приборы, фиксаторы для обсадных труб, насосы для откачки бетонита из рабочей зоны, скобы, переходники и т.д.

Технология ГНБ: этапы работы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			37-23 - ТКР						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Весь процесс бурения можно условно разделить на подготовительные и непосредственно буровые работы. В подготовительную часть входит исследование грунта и особенностей участка, подготовка места для установки буровой машины, планирование глубины и траектории прокола, подготовка необходимых инструментов и т.д. Важность этих работ сложно переоценить — от них во многом зависит успешность и безопасность прокола.

Подготовительный этап

Примерный перечень работ:

Исследование территории на предмет наличия подземных объектов, трубопроводов и других коммуникаций.

Определение характеристик грунта: типа почвы, водонасыщения, наличия скальных включений и т.д. В зависимости от этих факторов технология горизонтально-направленного бурения может меняться.

Наметка оптимальной траектории прокола — важны не только точки входа и выхода, но и сама трасса с учетом типа грунта, расположения подземных преград.

Подготовка места под установку буровой машины: необходимо выровнять, а иногда также утрамбовать площадку, провести освещение, создать условия для отвода воды, излишков бетонита и т.д.

Размещение буровой установки в стартовой точке, подвоз необходимого инструмента и бетонита.

Технология горизонтально-наклонного бурения, которая используется для получения тоннелей под углом, предполагает создание пилотной скважины. Это небольшой прокол диаметром до 10 см., который обычно выполняется с наклоном от 10 до 20 градусов. После того, как прокол выходит на нужную глубину, угол наклона меняется — вплоть до горизонтального бурения.

В зависимости от формы и траектории скважины, направление движения бура можно неоднократно менять во всех плоскостях. Важно: технология прокола методом ГНБ предполагает отслеживание движения бура с помощью локационного зонда. Зондирование позволяет не только выявить неизвестные преграды, но и отследить положение бура, направление его движения, температуру и т.д. Это помогает избежать перегрева, поломок, отклонения от заданной траектории.

После выполнения прокола скважину нужно расширить до заданного диаметра. Для этого вместо буровой головки на установку ГНБ монтируют ример и включают обратный ход. Таким образом, ример движется в обратную сторону — от финишной точки до стартовой, расширяя отверстие. Чаще всего за один проход достичь нужного диаметра тоннеля не удастся, тогда необходимо 2-3 прохода. С каждым разом используется ример все большего размера. Это финальный этап выполнения скважины методом горизонтального бурения (ГНБ).

В ходе бурильных работ в тоннель подается раствор бетонита — он облегчает продвижение бура (работая как смазка), а также способствует более легкому извлечению грунта. Смешиваясь с водой, бетонит образует гелеобразный состав, который обволакивает стенки отверстия, делает почву более стабильной и предупреждает обвалы.

Качество этого раствора играет решающую роль и определяет эффективность всего процесса. Состав бетонита может меняться в зависимости от типа почвы на участке, но в любом случае добавление песка не должно превышать 1%.

Ограничения методики ГНБ:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	37-23 - ТКР			10

•Бурение, особенно наклонное, нельзя проводить на монолитных скальных участках или в грунте с большой концентрацией твердых включений, а также в почве с высоким водонасыщением.

•Серьезным препятствием к прокладке коммуникаций данным методом могут стать подземные преграды.

•С помощью установки горизонтального бурения невозможно изменить направление тоннеля два и более раза на одном коротком участке (до 5 метров). Изгиб буровой штанги для этого недостаточен.

з) перечень мероприятий по энергосбережению;

Мероприятия по энергосбережению представляют собой комплекс правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по энергосбережению:

- выполнение работ желательно в светлое время суток;
- использование строительных машин и механизмов рационально и по назначению;
- обеспечение удобного въезда (выезда) машин, поставляющих материалы и энергоресурсы;
- обеспечение строгого учета расхода энергоресурсов.

и) обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта;

Местные строительные материалы будут поставляться из местных предприятий и карьеров автотранспортом.

В соответствии с расчетом потребности в строительных машинах, механизмах и транспортных средствах, для доставки строительных материалов и конструкций, а также для вывоза строительного мусора, предполагается использовать автосамосвалы и бортовые автомобили с грузоподъемностью 4-7 тн (ЗИЛ, МАЗ, КАМАЗ).

к) сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест;

Местной рабочей силы и инженерно-технических квалифицированных кадров достаточно для выполнения строительно-монтажных работ.

Проектные решения содержат виды работ, выполнение которых требует наличие определённых знаний и профессиональных навыков.

Вопрос о найме специалистов решается генподрядной и субподрядными организациями. В данном проекте работы вахтовым методом не осуществляются. Студенческие строительные отряды не привлекаются.

м) обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

В данном проекте автоматизированные системы управления и автоматические системы не разрабатывались.

м_1) описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности";

– Согласно требованиям постановления Правительства Российской Федерации разработка мероприятий по обеспечению транспортной безопасности на период строительства производится только для искусственных сооружений, входящих в состав проектируемого объекта, для которых устанавливается предварительная категория по транспортной безопасности заказчиком.

– Согласно требованиям ст 8. постановления Правительства Российской Федерации на период строительства застройщик обязан организовать на строящемся объекте транспортной инфраструктуры следующие мероприятия:

– досмотр в целях обеспечения транспортной безопасности;

– пропускной и внутри объектовый режимы, обеспечивающие контроль за входом (выходом) физических лиц, въездом (выездом) транспортных средств, вносом (выносом), ввозом (вывозом) грузов и иных материальных объектов, в том числе в целях предотвращения возможности размещения или попытки размещения взрывных устройств (взрывчатых веществ), угрожающих жизни или здоровью персонала и других лиц;

– мероприятия по защите от актов незаконного вмешательства, учитывающие особенности строительства отдельных объектов транспортной инфраструктуры, предусмотренные законодательством Российской Федерации.

Порядок проведения мероприятий по обеспечению транспортной безопасности на период строительства устанавливается в соответствии с Планом обеспечения транспортной безопасности строящегося объекта транспортной инфраструктуры.

Согласно требованиям СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004. Организация строительства. Актуализированная редакция» по организации строительной площадки, предусматриваются следующие мероприятия:

– строительная площадка объекта строительства ограждается сплошным временным забором в т.ч. строительные городки, участки производства строительно-монтажных работ, временные площадки для складирования материалов и т.п.. Ворота для въезда должны быть шириной не менее 4 м. В зоне пересечения с существующими автомобильными дорогами обеспечивается транзитный проезд или временный объезд участка дороги. Участки объездов, при этом, не ограждаются;

– строительные площадки, места складирования материалов и прилегающей к периметру территории в ночное время обеспечиваются освещением;

– на строительной площадке (строительном городке) организуется круглосуточная охрана;

Данные мероприятия выполняют в т.ч. функции по обеспечению транспортной безопасности, а именно:

– пропускной и внутри объектовый режимы, обеспечивающие контроль за входом (выходом) физических лиц, въездом (выездом) транспортных средств, вносом (выносом), ввозом (вывозом) грузов и иных материальных объектов силами охраны объекта;

– мероприятия по защите от актов незаконного вмешательства, включающие в себя ограждение строительной площадки, мест складирования материалов и т.д.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Мероприятия, предусмотренные требованиями п.8 постановления Правительства Российской Федерации в части досмотра, дополнительного досмотра, повторного досмотра, документации в части обеспечения транспортной безопасности в т.ч. с отражением результатов выполненных действий, а также собеседования в целях обеспечения транспортной безопасности могут выполняться исключительно уполномоченными лицами из числа работников подразделений транспортной безопасности, аттестованными в соответствии с законодательством Российской Федерации.

о) обоснование технических решений по строительству, реконструкции, капитальному ремонту в сложных инженерно-геологических условиях (при необходимости);

1. Описание технологии процесса транспортирования продукта;

1. Проектом предусматривается строительство транзитного водопровода Ø160х9,5 мм от станции водоподъема до ул. Луговая рп. Усть-Абакан - 1768,44м.

2. Начальная точки строительства трубопровода станция водоподъема. Окончательная точка существующий колодец ВК1 на ул. Луговая.

3. Транспортировка водовода от предусматривается - подземная, глубина заложения водопроводных труб 2,4-4,27 м от верха лотка до поверхности земли. Основание под водопроводные трубы естественное с подготовкой из песка х -100 мм. Проектируемые водопроводные сети предусматриваются тупиковые.

2. Характеристика параметров трубопровода;

Труба ПНД полиэтиленовая водопроводная ПЭ100 предназначена для строительства трубопроводов водоснабжения.

Рабочая температура транспортируемой жидкости от 0 до 40°C, в соответствии с СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.04-85*». Срок эксплуатации не менее 50 лет.

Напорные трубы изготавливаются по ГОСТ 18599-2001, сырьем для производства водопроводных труб является полиэтилен низкого давления - ПНД, марка ПЭ100. Именно сырье является важнейшим критерием для выпуска качественных труб.

Преимущества:

- затраты на транспортировку ПНД труб для водоснабжения до 2 раз меньше, чем на транспортировку стальных;
- масса ПЭ трубы для водопровода более чем в 8 раз меньше массы металлических аналогов;
- стоимость выполнения строительно-монтажных работ даже при использовании традиционных открытых методов сокращается до 2—2,5 раз;
- большая эластичность, что позволяет легко вписывать их в повороты трассы;
- возможность использования щадящих методов прокладки (узкотраншейный монтаж, направленное бурение, пробойные и/или прорезные технологии, иные эстраншейные технологии), сокращающих расходы на монтаж, а также уменьшающих отрицательное воздействие на окружающую среду;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									37-23 - ТКР	
									13	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

- значительное сокращение сроков ведения работ — скорость прокладки полиэтиленовых сетей может превышать скорость прокладки стального эквивалента до 10 раз и более;
- труба водопроводная полиэтиленовая обладает высокой антикоррозийной стойкостью ко всем минеральным кислотам, стойкость к щелочам, что позволяет отказаться от изоляции, не требует устройства систем электрохимической защиты;
- полиэтиленовые трубы для водопровода обладают большей пропускной способностью (до 10—15% выше, чем у стальных) вследствие высокой гладкости;
- отсутствие необходимости применения дорогостоящих методов проверки и контроля качества сварных соединений;
- отсутствие необходимости использования дорогостоящих программ подготовки персонала (технологии сварки, монтажа ПНД труб для водоснабжения), а также наличие широкого диапазона муфт, соединительных деталей для применения стыковых сварочных аппаратов, электромуфтовых сварочных аппаратов для сварки встык с высокой степенью автоматизации позволяет свести до минимума вероятность ошибки оператора.

3. *Сведения о рабочем давлении и максимально допустимом рабочем давлении;*

Рабочее давление – 10 Мпа, максимально давление – 12,5 Мпа

4. *Обоснование выбора технологии транспортирования продукции на основе сравнительного анализа (экономического, технического, экологического) других существующих технологий;*

Основные проектные решения, предусмотренные проектной документацией, представлены комплексом технологических, технических и организационных мероприятий, направленных в первую очередь на повышение эксплуатационной надежности и экологической безопасности трубопроводных систем.

Основные проектные решения по линейной части приняты по инженерно-геологическим и климатическим условиям района строительства, на основании задания Заказчика на проектирование, с учетом прочностных и гидравлических расчетов трубопроводов.

Принятые технические решения обеспечивают максимальную надежность и экологическую безопасность проектируемых трубопроводов.

5. *Сведения о числе рабочих мест и их оснащенности, включая численность аварийно-вспомогательных бригад и водителей специального транспорта;*

Эксплуатационное обслуживание водовода будет производиться силами существующей линейно-эксплуатационной службы.

6. *Сведения о расходе топлива, электроэнергии, воды и других материалов на технологические нужды;*

Сведения о расходе топлива, электроэнергии, воды и других материалов на

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>численность аварийно-вспомогательных бригад и водителей специального транспорта;</p> <p>Эксплуатационное обслуживание водовода будет производиться силами существующей линейно-эксплуатационной службы.</p> <p>6. Сведения о расходе топлива, электроэнергии, воды и других материалов на технологические нужды;</p> <p>Сведения о расходе топлива, электроэнергии, воды и других материалов на</p>							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	37-23 - ТКР				Лист
										14

технологические нужды приведены в Раздел 5. Проект организации строительства.

7. *Описание системы диагностики состояния трубопровода;*

Безопасность сооружений в процессе эксплуатации обеспечивается посредством технического обслуживания, периодических осмотров и контрольных проверок и (или) мониторинга состояния основания, строительных конструкций, а также посредством текущих ремонтов сооружений.

В процессе эксплуатации ведется постоянное наблюдение и контроль за состоянием трубопроводов.

При диагностировании технического состояния трубопроводов используются передвижные лаборатории контроля качества трубопроводов, укомплектованные приборами оборудованием для внешнего осмотра, операционного контроля, радиографического, ультразвукового, магнитного, акустического, оптического контроля и т.д.

Работы по техническому диагностированию проводят на основании плана проведения диагностирования водовода с указанием объема работ по диагностированию и затрат на эти работы.

При осмотре наружной поверхности трубопровода и его деталей следует обращать внимание на:

-показания приборов, по которым осуществляется контроль давления в трубопроводе;

-герметичность незаглубленных участков трубопроводов, мест выхода из земли.

По результатам обследований в зависимости от технического состояния водовода принимается решение о режиме его эксплуатации, необходимости проведения, сроках и объеме ремонтных работ.

По результатам диагностирования составляются графики устранения дефектов и организовываются работы по устранению данных дефектов, что обеспечит длительную и безаварийную эксплуатацию трубопровода.

Специалисты, привлекаемые к диагностированию линейной части водовода, проходят внеочередной инструктаж по технике безопасности с обязательным рассмотрением особенностей конкретного участка водовода.

Своевременное выполнение планов диагностических обследований позволит своевременно и правильно оценивать техническое состояние трубопроводов, спланировать выполнение выборочного ремонта аварийно-опасных участков и существенно снизить затраты на ликвидацию последствий аварий.

При обходах, объездах должны соблюдаться соответствующие правила и требования промышленной безопасности, охраны труда. Контроль качества и операционный контроль строительства трубопроводов.

8. *Перечень мероприятий по защите трубопровода от снижения (увеличения) температуры продукта выше (ниже) допустимой;*

На участке переустройства (реконструкции) не предусмотрено снижение (увеличение) температуры воды ниже (выше) допустимой.

9. *Описание вида, состава и объема отходов, подлежащих утилизации и захоронению;*

Взам. инв. №							Лист	
								37-23 - ТКР
Подп. и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	15	

Воздействие отходов хозяйственной и производственной деятельности в период проведения работ на окружающую среду обусловлено:

☐ количественными и качественными характеристиками образующихся отходов (количество образования, класс опасности, свойства отходов);

☐ условиями сбора и временного хранения отходов на участке проведения работ;

☐ условиями транспортировки отходов к местам захоронения (размещения), специализированным организациям.

В период проведения работ образуются отходы производства и потребления, неоднородные по составу и классу опасности.

Отходами производства являются остатки сырья, материалов, веществ, изделий, предметов, образовавшиеся в процессе производства продукции, выполнения работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства, а также вновь образующиеся в процессе производства попутные вещества, не находящие применения.

Отходами потребления являются остатки веществ, материалов, предметов, изделий, товаров (продукции или изделий), частично или полностью утративших свои первоначальные потребительские свойства для использования по прямому или косвенному назначению в результате физического или морального износа в процессах общественного или личного потребления (жизнедеятельности), использования или эксплуатации.

Период строительно-монтажных работ

Природопользователь, в данном случае на период проведения работ – подрядная строительная организация, в соответствии с Законом Российской Федерации «Об отходах производства и потребления» и природоохранными нормативными документами РФ ведет учет наличия, образования, использования всех видов отходов производства и потребления».

Деятельность природопользователя должна быть направлена на сведение к минимуму образования отходов, не подлежащих дальнейшей переработке и захоронению, а также поиском потребителей, для которых данные виды отходов являются сырьевыми ресурсами. Учету подлежат все виды отходов.

Ответственным за сбор, временное хранение, отгрузку и вывоз отходов для утилизации и захоронения в период проведения работ является подрядная строительная организация.

Подрядная организация самостоятельно заключает договоры на вывоз данных видов отходов с предприятиями, принимающими отходы, как на захоронение, так и на переработку и имеющими лицензии на право осуществления данных видов деятельности в соответствии с требованиями природоохранного законодательства РФ.

Основными источниками образования отходов на этапе строительства сооружений являются:

☐ ☐ строительно-монтажные работы;

☐ ☐ автомобильная техника, строительная техника и механизмы;

☐ ☐ жизнедеятельность рабочего персонала.

Код, класс опасности, опасные свойства отходов и их комбинации приведены в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов, утвержденного приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. №242.

Отходы, образующиеся при проведении строительно-монтажных работ, относятся к 3, 4 и 5 классам опасности. Исходя из выше изложенного, образующиеся отходы в основном являются малоопасными, что значительно уменьшает их взаимодействие с окружающей природной средой.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

10. Описание системы снижения уровня токсичных выбросов, сбросов, перечень мер по предотвращению аварийных выбросов (сбросов);

Период строительно-монтажных работ

Воздействие на атмосферный воздух в период проведения работ можно отнести к кратковременному воздействию. Исходя из принятых методов производства работ воздействие на атмосферный воздух в период ремонта будет происходить при: сварочных работах; эксплуатации автотранспорта и дорожно-строительной техники; заправке дизельным топливом спецтехники, работающей на строительной площадке; работе дизельной электростанции; лакокрасочных работах.

При работе постоянных и передвижных сварочных постов, выполняющих сварку и резку, атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого находятся вредные для здоровья оксиды металлов (железа, марганца), пыль неорганическая, фториды, а также газообразные соединения (диоксид азота, оксид углерода, фтористый водород).

При нанесении лакокрасочных материалов в атмосферу выделяются аэрозоли краски и летучие компоненты растворителей.

При сжигании топлива в сооружениях энергообеспечения в атмосферу поступают оксиды азота, углерода, серы, сажа, углеводороды.

Весь цикл ремонтных работ сопровождается эксплуатацией дорожно-строительной и специализированной техники, а также грузового транспорта. Эксплуатация дорожно-строительной техники и транспортных средств связана с загрязнением атмосферного воздуха отработанными газами двигателей внутреннего сгорания. С выхлопными газами автомашин и спецтехники в атмосферу поступают оксиды азота, углерода, серы, сажа, углеводороды.

Для снижения выбросов ЗВ в атмосферу в процессе проведения строительно-монтажных работ необходимо:

☐ ☐ проводить своевременный техосмотр и техобслуживание техники;

☐ ☐ проводить контроль за токсичностью выхлопных газов от строительной техники; ☐ ☐ сократить нерациональные и «холостые» пробеги автотранспорта путем оперативного планирования перевозок (завоз вновь устанавливаемого оборудования предусматривается по существующим дорогам).

Определяющим условием минимального загрязнения атмосферы отработавшими газами дизельных двигателей дорожных машин и оборудования является правильная эксплуатация двигателя, своевременная регулировка системы подачи и ввода топлива.

При проведении технического обслуживания дорожных машин следует особое внимание уделять контрольным и регулировочным работам по системе питания, зажигания и газораспределительному механизму двигателя. Эти меры обеспечивают полное сгорание топлива, снижают его расход, значительно уменьшают выброс токсичных веществ.

При нормальной работе реконструированных сооружений воздействие на атмосферный воздух минимальное.

11. Оценка возможных аварийных ситуаций;

Трубопроводные системы являются источником повышенной опасности из-за большого количества сварных и фланцевых соединений, запорной арматуры, условий работы и значительных объемов веществ, перемещаемых по ним.

Наиболее распространенными являются аварии с разрывом и повреждением трубопроводов в результате эксплуатационного износа и воздействия внешних факторов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	37-23 - ТКР				17

Аварийная ситуация может возникнуть и по вине человеческой халатности или некомпетентности, либо в результате преднамеренного нанесения вреда (террористический акт).

В большинстве случаев аварии вызываются нарушением технологии производства, правил эксплуатации трубопроводов, низкой трудовой и технологической дисциплиной, несоблюдением мер безопасности, отсутствием должного надзора за состоянием трубопроводов.

Основной возможной причиной, способствующей возникновению аварий на реконструируемом объекте является разгерметизация труб и оборудования вследствие:

- ☐ некачественной сварки;
- ☐ преднамеренного воздействия;
- ☐ неправильного проведения пусковых операций;
- ☐ неправильного проведения ремонтных работ.

Факторами, способствующими развитию аварии, являются:

- ☐ нарушение правил эксплуатации, правил противопожарной безопасности, правил безопасности;
- ☐ проведение огневых работ без предварительной оценки загазованности территории;
- ☐ складирование вблизи потенциальных мест возгорания горючих материалов;
- ☐ нарушение сроков очередных профилактических осмотров оборудования;
- ☐ неудовлетворительная организация технического обслуживания технологического оборудования и производства работ;
- ☐ отсутствие производственного контроля, а также контроля работы оборудования;
- ☐ низкая производственная и технологическая дисциплина, нарушения производственных инструкций персоналом, отсутствие практических навыков или халатность;

12. Сведения об опасных участках на трассе трубопровода и обоснование выбора размера защитных зон;

Опасными участками по строительству трубопровода являются участки, расположенные вблизи населенных пунктов; переходы через автомобильные дороги; участки, проходящие в особых природных условиях и по землям особо охраняемых природных территорий.

Для защиты проектируемого водовода на данных участка применяется:

- выдержка безопасных расстояний на участках сближения с населенными пунктами.
- укладка трубопровода в защитном футляре DN450 закрытым способом при пересечении с автодорогами;
- выдержкой нормативных расстояний в свету и угла, в соответствии с действующей НТД, между пересекаемыми коммуникациями, укладкой кабелей в защитные короба;
- ведение мониторинга технического состояния трубопровода.

13. Описание проектных решений по прохождению трассы трубопровода (переход водных преград, болот, пересечение транспортных коммуникаций, прокладка трубопровода в горной местности и по территориям, подверженным воздействию опасных геологических процессов);

Два способа прокладки реконструируемых трубопроводов – подземный и наземный.

Глубина заложения трубопроводов водопровода принята не менее 0,5м от расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры. Грунт в котлованах и траншеях не

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	37-23 - ТКР				18

допускается промораживать.

Водоводы и водопроводные сети должны, по возможности, проходить по кратчайшему направлению на пологой местности, иметь минимальное число искусственных сооружений и быть легкодоступными для эксплуатации и производства ремонтных работ.

Трассы трубопроводов рекомендуется прокладывать вблизи автодорог и проездов, прямолинейно, параллельно линиям застройки, вне бетонных покрытий; пересечение проездов следует выполнять под прямым углом.

Уклон водоводов и линий водопроводной сети должен быть не менее 0,001 по направлению к выпуску.

14. Обоснование надежности и устойчивости трубопровода и отдельных его элементов;

Надежность и устойчивость водопровода и отдельных элементов обеспечивается соединением трубопроводов из полиэтилена сваркой нагретым элементом встык, при помощи закладных нагревателей, а также при помощи муфт. Надежность присоединения водопровода к водопроводной арматуре обеспечивается использованием металлических фланцев, последующим гидравлическим испытанием сети.

15. Обоснование требований к габаритным размерам труб, допустимым отклонениям наружного диаметра, овальности, кривизны, расчетные данные, подтверждающие прочность и устойчивость трубопровода;

Таблица - Средний наружный диаметр и овальность труб из композиций полиэтилена ПЭ 100

Номиналь ный размер DN/OD	Средний наружный диаметр		Овальность после экструзии***, не более
	$d_{em, min}$	Предельное отклонение*	
160	160,0	+1,0	3,2
* Соответствует ГОСТ ИСО 11922-1 , квалитет В - для размеров DN/OD 630, квалитет А - для размеров DN/OD 710.			
*** Соответствует ГОСТ ИСО 11922-1 , квалитет N, определяет изготовитель после экструзии.			

Таблица - Толщины стенок и номинальные давления труб из композиций полиэтилена ПЭ 100

Наименование полиэтилена	SDR 17,6 S 8,3	SDR 17 S 8	SDR 13,6 S 6,3	SDR 11 S 5
	Номинальное давление, 10 ⁵ Па (бар)			
ПЭ 100	(PN 9,5)	PN 10	PN 12,5	PN 16
Номинал ьный размер	Толщина стенки			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

DN/OD								
	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.	номин.	пред. откл.
160	9,1	+1,1	9,5	+1,1	11,8	+1,3	14,6	+1,6

Таблица Характеристики труб

Наименование показателя	Значение показателя для труб из				Метод испытания
	ПЭ 32	ПЭ 63	ПЭ 80	ПЭ 100	
1 Внешний вид поверхности	Трубы должны иметь гладкие наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. На наружной, внутренней и торцевой поверхностях труб не допускаются пузыри, трещины, раковины, посторонние включения, видимые без увеличительных приборов. Цвет труб - черный, черный с синими продольными маркировочными полосами в количестве не менее трех равномерно расположенных по окружности трубы или синий, оттенки которого не регламентируются. Цвет защитной оболочки - синий. Внешний вид поверхности труб и торцов должен соответствовать контрольному образцу по приложению Е				По 8.2
2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	250	350	350	350	По ГОСТ 11262 и 8.4 настоящего о стандарта
3 Изменение длины после прогрева (для труб номинальной толщиной 16 мм и менее), %, не более	3				По ГОСТ 27078 и 8.5 настоящего о стандарта
4 Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 20°C, ч, не менее	При начальном напряжении в стенке трубы 6,5 МПа 100	При начальном напряжении в стенке трубы 8,0 МПа 100	При начальном напряжении в стенке трубы 9,0 МПа 100	При начальном напряжении в стенке трубы 12,0 МПа 100	По ГОСТ 24157 и 8.6 настоящего о стандарта
5 Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80°C при хрупком	При начальном напряжении в стенке	При начальном напряжении в стенке трубы	При начальном напряжении в стенке трубы	При начальном напряжении в стенке трубы 5,4 МПа	По ГОСТ 24157 и 8.6 настоящего о

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

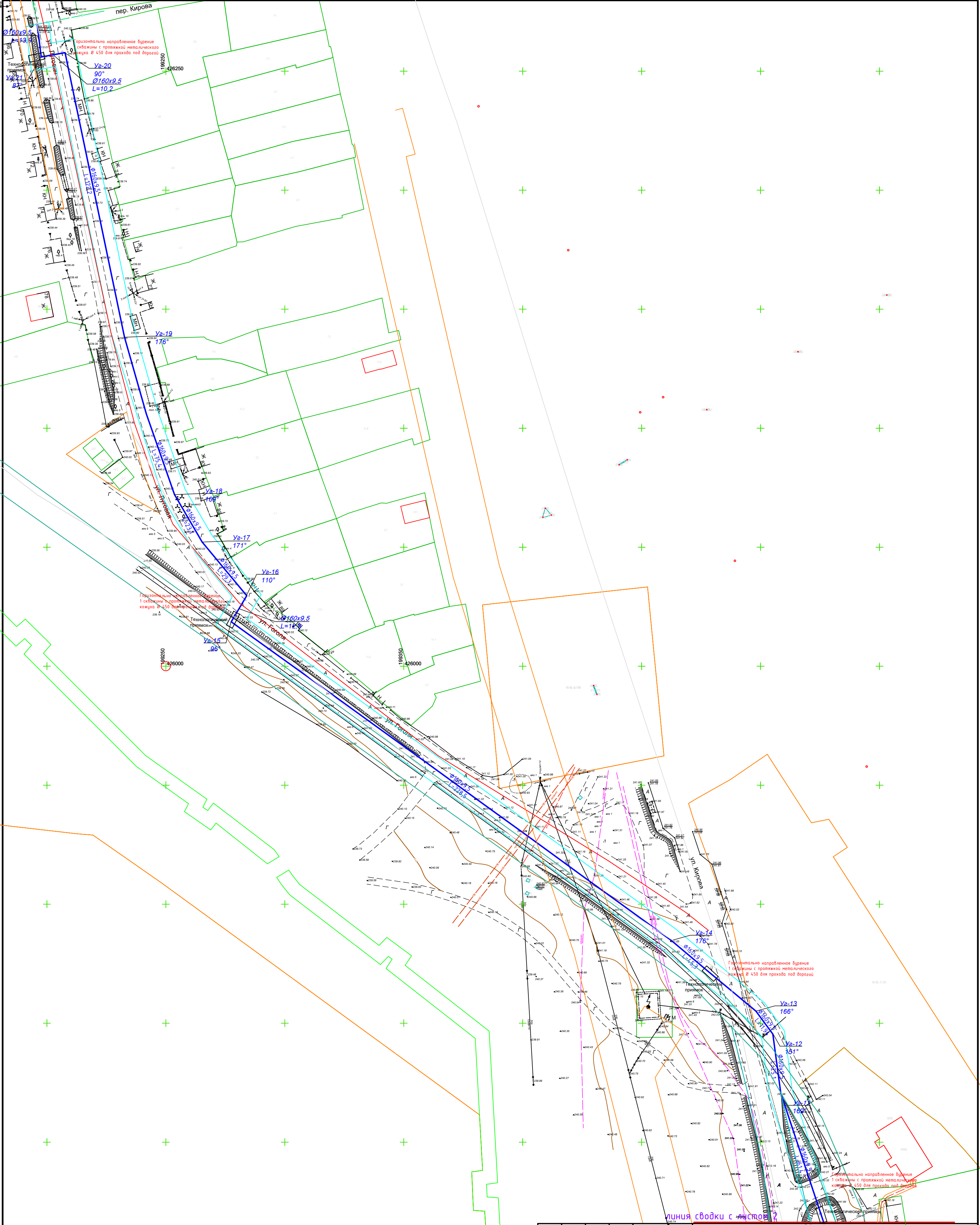
свыше 6 месяцев, то должны быть предприняты меры по защите от ультрафиолетового излучения – следует использовать навесы, укрытия и др.

Раскладку труб по трассе производят трубоукладчиками. При раскладке вдоль траншеи труб и секций их следует размещать на расстоянии 1,5-2 м от бровки траншеи.

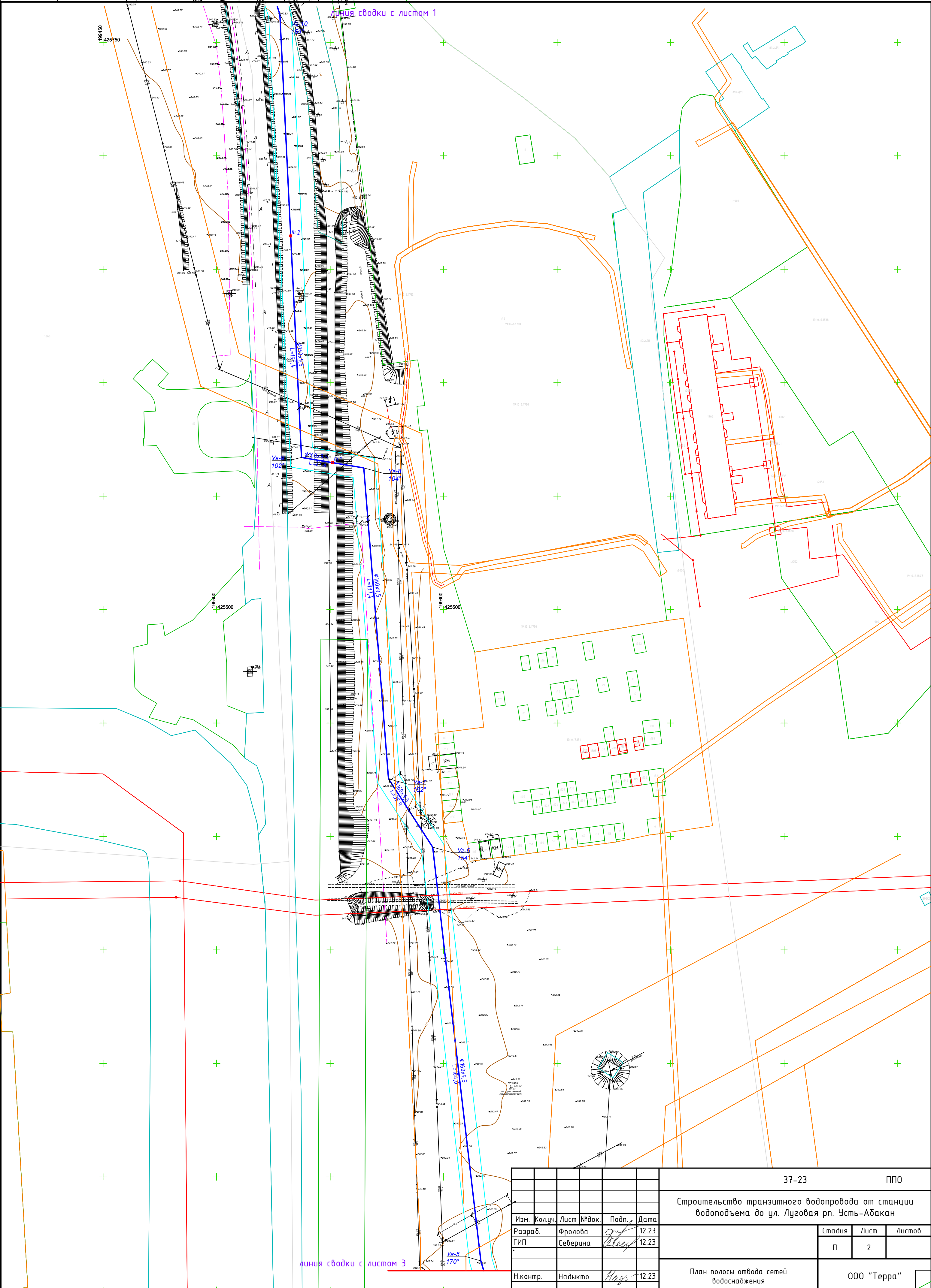
17. Описание конструктивных решений при прокладке трубопровода по обводненным участкам, на участках болот, участках, где наблюдаются осыпи, оползни, участках, подверженных эрозии, при пересечении крутых склонов, промоин, а также при переходе малых и средних рек;

При пересечении дорог используется технология горизонтально-направленного бурения.

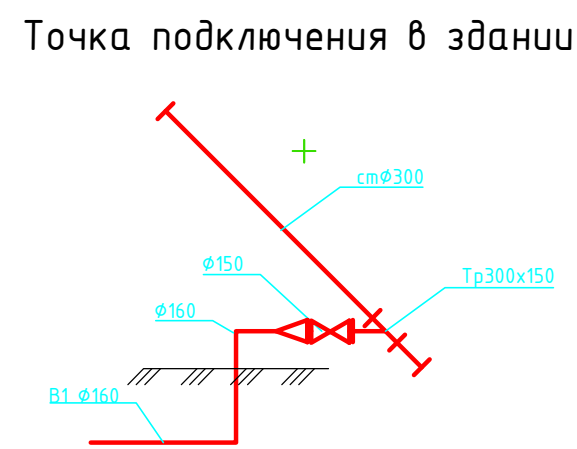
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							37-23 - ТКР	Лист
										22
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



						37-23				ППО		
						Строительство транзитного водопровода от станции водоподъема до ул. Луговая рп. Усть-Абакан						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Фролова		<i>Фролова</i>	12.23				П	1		
ГИП		Северина		<i>Северина</i>	12.23							
						План полосы отвода сетей водоснабжения			000 "Терра"			
Н.контр.		Надыкто		<i>Надыкто</i>	12.23							

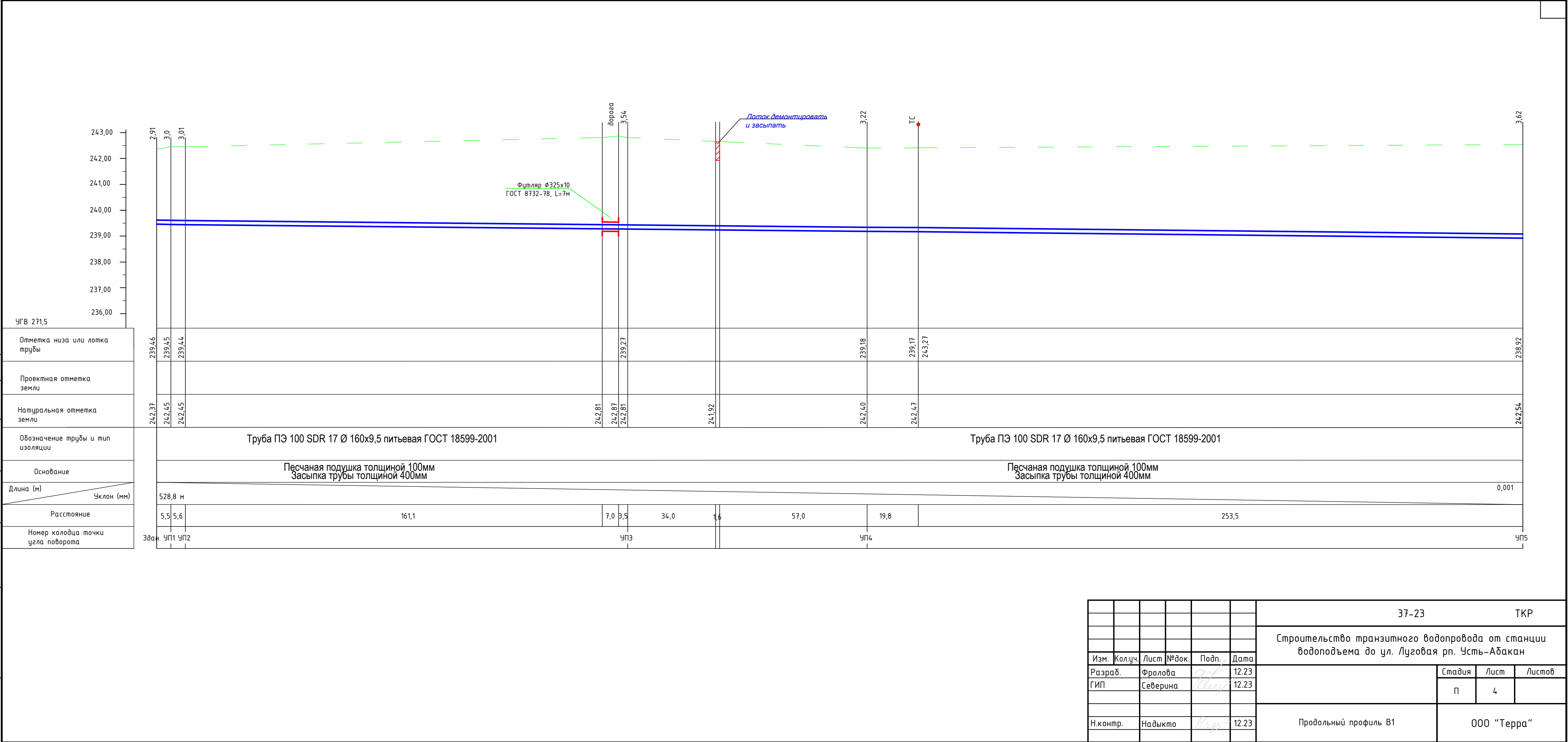


- 1 – Подготовка основания. Коэфф. уплотнения $K_u=0,92$ (грунт – песок крупный и средней крупности)
- 2 – Подбивка пазу руч. трамбовками $K_u=0,95$ (грунт – песок крупный и средней крупности)
- 3 – Засыпка паза трамбовки с послойным уплотнением механическими трамбовками $K_u=0,98$ (грунт – песок крупный и средней крупности)
- 4 – Засыпка трамбовки местным грунтом $K_u=0,95$



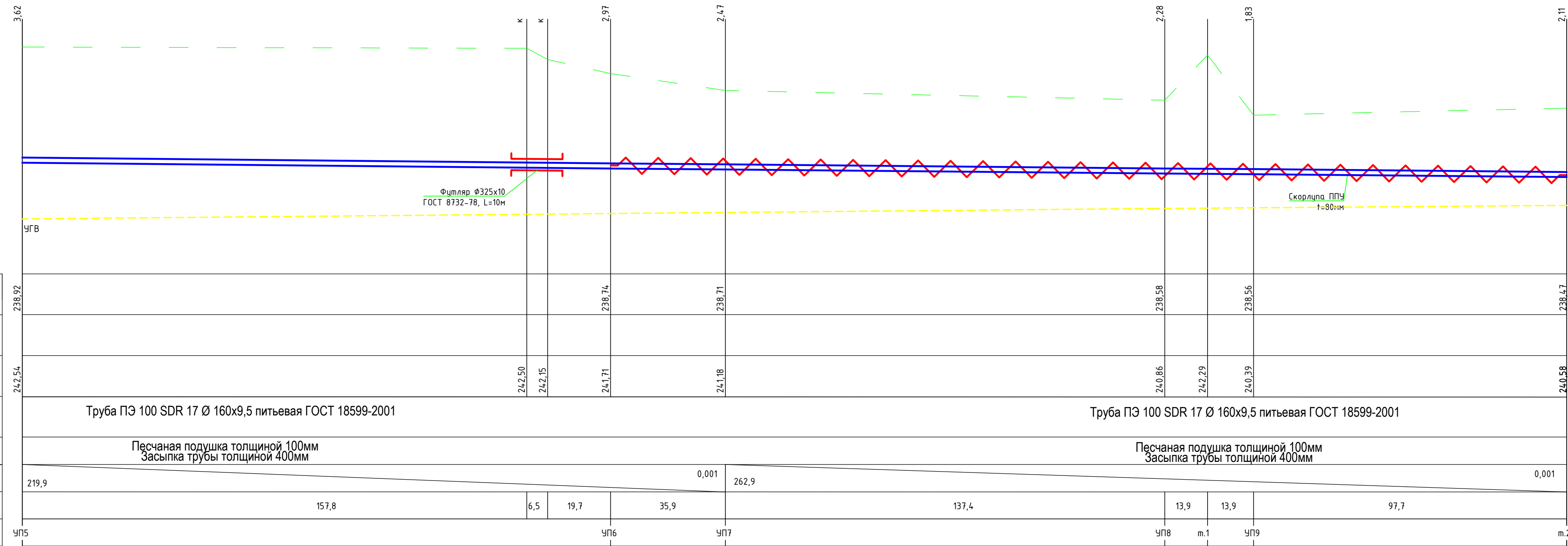
						37-23				ТКР	
						Строительство транзитного водопровода от станции водоподъема до ул. Луговая рп. Усть-Абакан					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Фролова		<i>Фролова</i>	12.23						
ГИП		Северина		<i>Северина</i>	12.23				п	3	
Н.контр.		Надыкто		<i>Надыкто</i>	12.23	План полосы отвода сетей водоснабжения			000 "Терра"		

Согласовано		
Инв.№ подл.	Взам. инв.№	
	Подп. и дата	

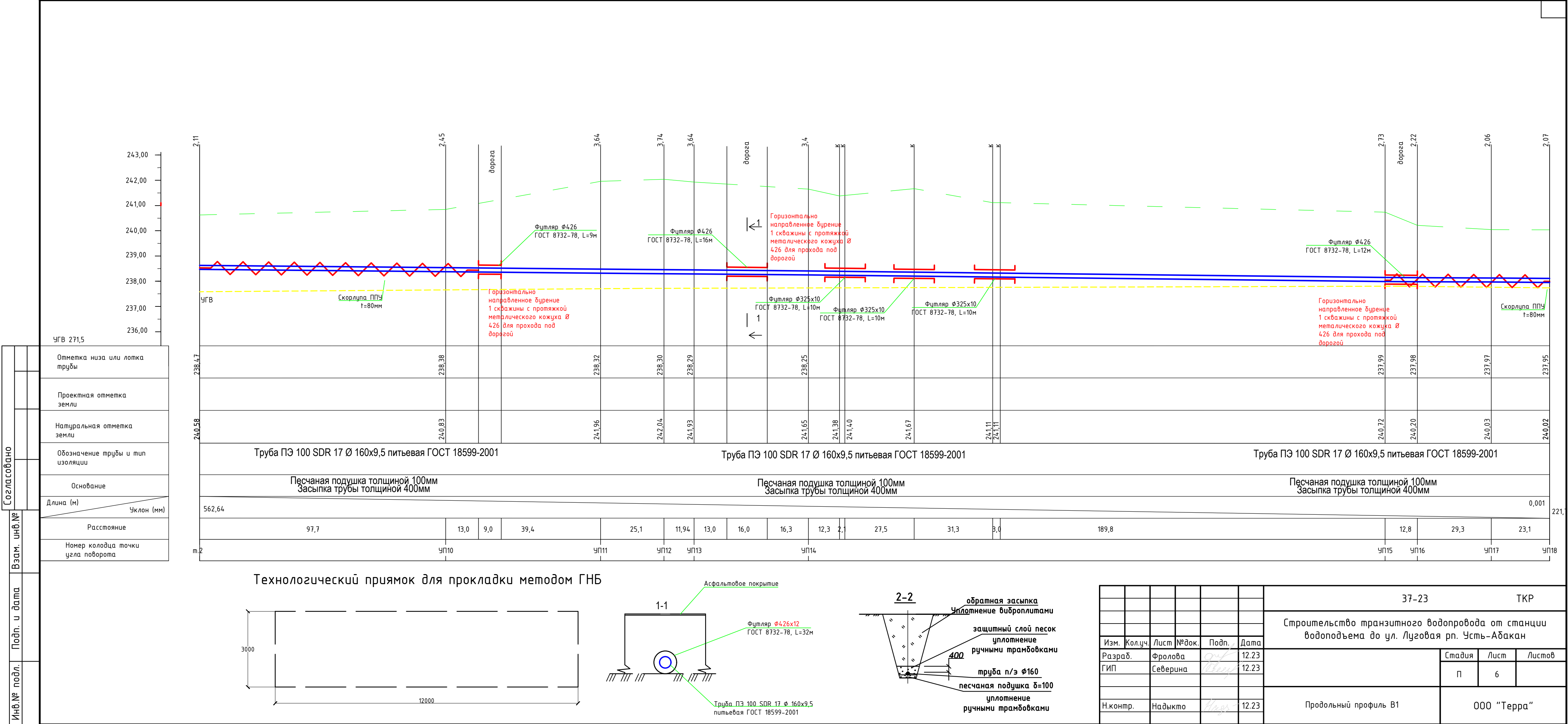


						37-23				ТКР		
						Строительство транзитного водопровода от станции водоподъема до ул. Луговая рп. Усть-Абакан						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
Разраб.		Фролова			12.23					Стадия	Лист	Листов
ГИП		Северина			12.23					П	4	
Н.контр.		Надыкто			12.23	Продольный профиль В1				ООО "Терра"		

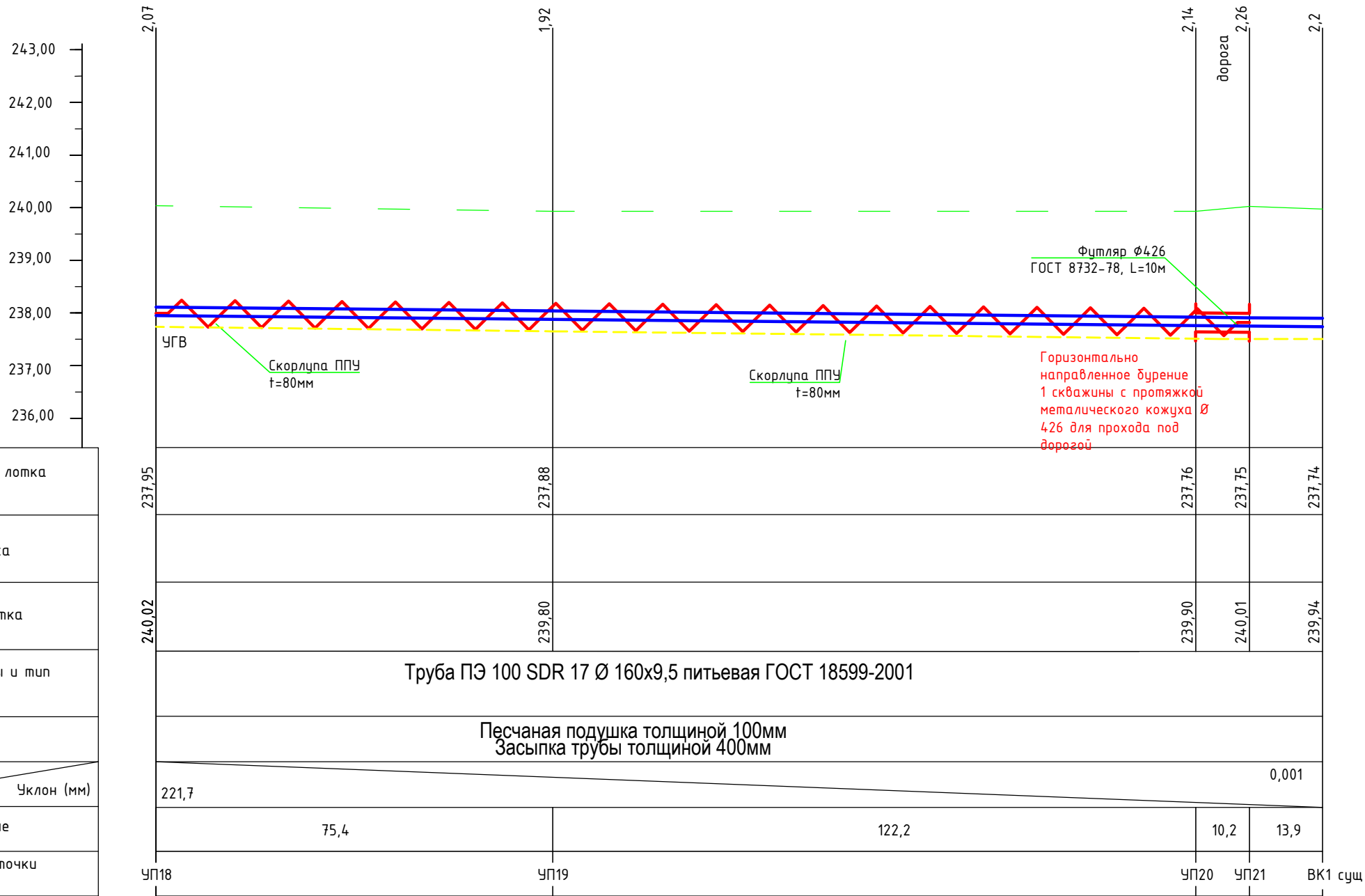
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Согласовано		Отметка низа или лотка трубы
					Проектная отметка земли
					Натуральная отметка земли
					Обозначение трубы и тип изоляции
					Основание
					<div> <div>Длина (м)</div> <div>Уклон (мм)</div> </div>
					Расстояние
					Номер колодца точки угла поворота






						37-23				ТКР	
						Строительство транзитного водопровода от станции водоподъема до ул. Луговая рп. Усть-Абакан					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разраб.	Фролова				12.23			Стадия	Лист	Листов	
ГИП	Северина				12.23			П	5		
						Продольный профиль В1		000 "Терра"			
Н.контр.	Надыкто				12.23						



Согласовано					УГВ 271,5
					Отметка низа или лотка трубы
					Проектная отметка земли
					Натуральная отметка земли
					Обозначение трубы и тип изоляции
					Основание
Взам. инв.№			Длина (м)		Уклон (мм)
			Расстояние		
			Номер колодца точки угла поворота		
Инв.№ подл.	Подп. и дата				



						37-23			ТКР			
						Строительство транзитного водопровода от станции водоподъема до ул. Луговая рп. Усть-Абакан						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Фролова			12.23				П	7		
ГИП		Северина			12.23				000 "Терра"			
Н.контр.		Надыкто			12.23	Продольный профиль В1						

Спецификация оборудования и материалов (начало)								
Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов.	Тип. Марка оборудования, обозначение документа, № опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Ед.измерения	Кол-во	Масса ед. оборудования, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	B1							
1	Труба ПЭ 100 RDR 17 Ø 160x9,5 питьевая	ГОСТ 18599-2001		Россия	м	1768,44		
2	Задвижка с обрезиненным клином фланцевая DN 150 PN 16			Россия	шт	2		
3	Скорлупа ППУ 160/80мм с покрытием из оцинкованной стали			Россия	м	772		
4	Отвод 87° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
5	Отвод 90° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	2		изготовить по месту
6	Отвод 96° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
7	Отвод 102° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
8	Отвод 104° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
9	Отвод 110° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
10	Отвод 151° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
11	Отвод 152° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
12	Отвод 154° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
13	Отвод 162° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
14	Отвод 164° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
15	Отвод 166° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
16	Отвод 169° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	2		изготовить по месту
17	Отвод 171° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
18	Отвод 173° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
19	Отвод 174° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	1		изготовить по месту
20	Отвод 176° ПЭ100 SDR11 Ру=1.6-2.5 МПа Ø160	ГОСТ 18599-2001		Россия	шт	2		изготовить по месту
21	Втулка под фланец литая ПЭ100 SDR17 Ру=1.6МПа Ø160	ГОСТ 32414-2013		Россия	шт	2		
22	Фланец для ПНД втулок 160 (Ду159 Ру16)	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
23	Фланец стальной приварной плоский Ду 159 Ру 16	ГОСТ 33259-2015		Россия	шт	2		

1. Узлы поворотов выполнить по месту.

				<i>[Signature]</i>		37-21						ТКР.С		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СПЕЦИФИКАЦИЯ						Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Фролова			<i>[Signature]</i>	12.23							П	1	-
ГИП	Северина			<i>[Signature]</i>	12.23									
Н.контр.	Надыкто			<i>[Signature]</i>	12.23	ООО "Терра"								

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов.	Тип. Марка оборудования, обозначение документа, № опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Ед.измерения	Кол-во	Масса ед. оборудования, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Труба стальная бесшовная φ426x12	ГОСТ 8732-78		Россия	м	47		ГНБ
25	Труба стальная бесшовная φ325x10	ГОСТ 8732-78		Россия	м	47		
26	Усиленный тип изоляции φ426, t=0,75 мм Двухслойное эпоксидное: - грунтовочный слой на основе эпоксидных смол Грунтовка ГФ-021; - защитный слой Краска БТ-177.	ГОСТ 9.602-2016 (констр. 13 табл. Ж.1)			м	47		на футляры ГНБ
27	Изоляция весьма усиленного типа битумно-полимерная φ325, t=3мм				м	47		на футляры
28	Сварка ПНД труб φ160			Россия	шт	136		длина трубы 13м
29	Лента клейкая алюминиевая 50×50мм				шт	20		
30	Внеска				м3	205,2		подушка 100мм
30	Внеска				м3	820,8		засыпка трубы 400мм
31	Вгрунта				м3	5623,2		
32	Вобр.засыпка уплотнение (ручными трамбовками)				м3	1026		820,8+205,2
32	Вобр.засыпка уплотнение (виброплитами)				м3	4767,2		
33	Ручная доработка траншеи				м3	170		
34	Горизонтально направленное бурение 1 скважины с протяжкой металлического кожуха Ø 426 для прохода под дорогой			Россия	шт	4		ГНБ
35	промывка и дезинфекция труб ПЭ 100 RDR 17 φ 160x9,5 питьевая	ГОСТ 18599-2001		Россия	м	1768,44		
36	Вгрунта				м3	522		тех.прямки для ГНБ
37	Вобр.засыпка				м3	522		тех.прямки для ГНБ
					37-23			Лист
					ТКР.С			2
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
					Дата			